Q5 -Automne 2019
a) environ 0.5, 0.8 et 1.5
b) Pas d'unités car c'est une N(0,1).
c) Valeur krigée : 0.5*0.186+0.8*0.388+1.5*0.336 =0.91
var. de krigeage : 1- 0.186*0.443-0.388*0.57-0.336*0.443 =0.5481=> 6.2 pour ln plomb donc plomb=exp(6.2)=493 ppm
d) l'effet d'écran qui permet de réduire le voisinage sans perdre d'information.

Q3 -Automne 2022
a) $Cov(Z_3,Z_4)$ = 1*1+1*1+3*1+0*3=5
b) $Var(Z_3)$=1*1+1*1+3*3=11
$Var(Z_4)$=1*1+1*1+1*1+3*3=12
c) Elle n'est pas valide, on est dans un cas non-stationnaire, car les variances ne sont pas identiques
d) $Y_1 = 1/3$, $Z_3 = 1/3 + 1^* Y_2 + 3^*Y_3$ et $Z_4 = 1/3+1^*Y_2+1^*Y_3 +3^*Y_4$
e) $Cov(Z_3,Z_4 \mid Z_1) = 1+3 = 4$
f) Z_3=1*1/3+1*-1.25+3*0.48= 0.5233
Z_4=1*1/3+1*-1.25+1*0.48+3*-0.19=-1.01

Q6 -Automne 2022
a) I_0*= 0.35*1+0.29*1+0.07*0+0.04*1+0.25*1 = 0.93
b) I_0* = 0.31*1+0.39*1+0.14*0+0.16*0 = 0.7

Inspiré de la question 3 Final 2019

a) Il est admissible. Il faut calculer le déterminant des matrices. S'ils sont les deux supérieurs ou égales à zéro, alors le modèle est admissible.
B1) 20*20-5-5= 390 B2) 60*70-15*15=3975

b) Non, car la corrélation est trop faible. Calcul : $\rho = \frac{cov(Z,Y)}{\sigma_Z\ \sigma_Y} = \frac{5+15}{sqrt(20+60) * sqrt(20+70)} = 0.2357$

c) Si la covariance croisée est symétrique alors on peut calculer la covariance croisée à partir du variogramme croisée. Cependant, il faut des paires de point colocalisés pour effectuer le calcul du variogramme croisée, ce qui n'est pas le cas dans notre situation. Ainsi, bien que la covariance croisée est symétrique, la configuration des données ne nous permet pas de calculer le variogramme croisé et de le lié à la covariance croisée.

Question 4 Final 2018 a)

Plusieurs réponses sont possibles. En voici une.
La variable étudiée Z(x) est l'épaisseur de sol contaminée. On simule plusieurs réalisations sur une grille régulière de maille. Pour une réalisation donnée on fait la moyenne des min(Z(x), 4m). En multipliant par l'aire simulée on obtient le volume à excaver. Ensuite on fait la moyenne de max(0,Z(x)-4), que l'on multiplie par la surface simulée ce qui donne le volume à traiter in-situ. On refait ces calculs pour chaque réalisation. On trie les volumes obtenus et on choisit par exemple le 5e percentile et le 95e percentile pour obtenir l'intervalle de confiance. On fait la moyenne pour fournir l'estimation la plus « réaliste ».

Question 6 final 2019
On utilise les simulations conditionnelles. L'idée est de simuler l'ensemble des blocs dans la fosse ultime un grand nombre de fois. Pour chaque réalisation on calcule les teneurs de blocs et on décide de la

destination des blocs selon la teneur simulée. On peut alors calculer le profit associé à chaque réalisation. L'ensemble des réalisations permet d'obtenir une distribution des profits et de construire l'intervalle désiré.

Question 6 Final 2018 (Seulement a, e et f)

a) Vrai, la simulation est réalisée dans l'espace normal. Ainsi, le variogramme théorique de l'espace normale sera bien reproduit. Cependant, la transformation graphique n'assure pas que le passage entre les données normales et les données originales restent multi-normales. Cela est vrai, seulement si le champ transformé (ou original) est multi-gaussien. Donc, si cette hypothèse n'est pas valide, il est possible quele variogramme de la variable originale ne soit pas bien reproduit.

e) Vrai, le recuit simulé requiert plusieurs itérations généralement pour converger vers la solution optimale. De plus, si la relation entre les paramètres est complexe (e.g., charge hydraulique et transmissivité), le nombre d'itération a tendance à augmenter rapidement. Donc, d'un point de vue mathématique, la solution existe, d'un point de vie pratique, nous ne serions surement pas vivants lorsque la solution aura convergé (i.e., temps de calcul beaucoup trop long).

f) Vrai, aller revoir le TP sur le krigeage d'indicatrice. Lorsque les données sont similaires, il est facile d'estimer et prédire le comportement entre les données lorsque l'on connait le variogramme. Cependant, si les deux données sont très différentes, à quel endroit la transition rapide se produit. Transition linéaire ? Transition rapide de faible à élever ? Transition rapide d'élever à faible ? Difficile à dire. Ainsi, la variance conditionnelle sera plus élevée dans cette zone, car on ne sait pas réellement le comportement entre les deux données.

Question vrai ou faux.

Indiquez si les énoncés suivants sont vrais ou faux. Justifiez lorsque la réponse est fausse.

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)
F	V	F	V	F	F	V	V	F	V